１．（４）①－ア

■中期目標

(4) 技術支援、調査研究開発及び実用化、国際協力等業務

幅広い分野において蓄積した高度な技術力を積極的に活用して技術支援、調査研究開発、国際協力等の業務を推進する。

① 鉄道分野の技術力の活用による支援・国際協力業務

鉄道分野の技術力、調査能力を広く総合的に活用し、国土交通省の関連施策との連携を図りながら、地方公共団体、交通事業者に対する支援、海外の鉄道関係者に対する支援を積極的に推進する。

また、我が国の鉄道システムの海外展開に向けた国、関係団体等による取組に対して、機構の能力やノウハウを活用できる範囲で協力に努める。

■中期計画

(4) 技術力の活用、技術研究開発及び実用化に対する支援等

① 鉄道分野の技術力を活用した支援、国際協力

ア 鉄道分野の技術力を活用した支援

・ 鉄道整備の計画に関する調査、鉄道施設の保全・改修、交通計画策定等について、広く社会に貢献する観点から、国土交通省の関連施策との連携を図りつつ、鉄道事業者や地方公共団体等からの要請を踏まえ、機構が有する総合的技術力、ノウハウ、経験を活用した支援を実施する。

■平成 24 年度計画

(4) 技術力の活用、技術研究開発及び実用化に対する支援等

① 鉄道分野の技術力を活用した支援、国際協力

ア 鉄道分野の技術力を活用した支援

・ 鉄道事業者、地方公共団体等からの要請に対応し、鉄道整備の計画に関する調査を実施する。

・ 鉄道事業者、地方公共団体への説明会等を通じ、鉄道施設の保全・改修、交通計画策定に関するニーズを踏まえた上で、関係機関との連携強化を図りつつ、鉄道ホームドクター（鉄道構造物の補修等のアドバイス、ＧＲＡＰＥ（交通計画支援システム）の活用等）による適切な技術支援を実施する。

■ 年度計画における目標設定の考え方

中期計画においては、鉄道整備の計画に関する調査、鉄道施設の保全・改修、交通計画策定等について、広く社会に貢献する観点から、国土交通省の関連施策との連携を図りつつ、鉄道事業者や地方公共団体等からの要請を踏まえ、機構が有する総合的技術力、ノウハウ、経験を活用した支援を実施することとしている。

平成 24 年度計画においても、鉄道事業者や地方公共団体等からの要請に対応し、鉄道整備の計画に関する調査を実施するとともに、鉄道施設の保全・改修、交通計画策定等に関して適切な技術支援を実施することとした。

■ 当該年度における取組み

１．鉄道事業者、地方公共団体等からの要請による鉄道整備計画に関する調査

機構が有する鉄道分野の総合的技術力を活用し、国土交通省、地方公共団体等からの要請に対応し、7 件の鉄道整備の計画に関する調査等を実施した。調査等の受託一覧を表 1.4.1-1 に示す。

表 1.4.1-1　　鉄道整備の計画に関する調査等の受託一覧

	調　査　名	委　託　者
1	小田急多摩線延伸の検討に係る調査業務	小田急多摩線延伸検討会 （神奈川県相模原市・東京都町田市）
2	新空港線「蒲蒲線」整備に伴う調査業務	東京都大田区
3	えちぜん鉄道福井駅付近連続立体交差事業に係る調査等	えちぜん鉄道株式会社
4	中央新幹線計画の調査等業務	東海旅客鉄道株式会社
5	予讃線短絡新線の実現に向けた調査業務	四国旅客鉄道株式会社
6	東京 8 号線（豊洲～住吉間）整備に係る調査業務	東京都江東区
7	地下鉄 7 号線延伸線基本計画に伴う調査業務	埼玉県さいたま市

２．鉄道事業者、地方公共団体等の要請を踏まえた適切な技術支援の実施

（１）鉄道ホームドクターのＰＲ及び鉄道事業者ニーズの把握

「鉄道ホームドクター」とは、鉄道施設の保全・改修、交通計画の策定等に関して、鉄道事業者、地方公共団体等からの要請を踏まえて、機構が有する技術力、ノウハウ、経験等を活用し、主に現地訪問等によるアドバイスや資料の提示等を、原則として無償で行う技術支援活動を指す。

平成 24 年度は、鉄道ホームドクターを実施した鉄道事業者等へのヒアリングを通じて当該事業者等の鉄道施設の保全・改修に係るニーズの把握をした（のべ 13 回）ほか、国土交通省の各地方運輸局等が主催する諸会議におけるパンフレットの配布、地方鉄道協会が主催する技術委員会等の会議に参加して、機構における技術支援に関する講演を行うなど、様々な機会を捉えて鉄道ホームドクターのＰＲ等に努めた（のべ 18 回）。

また、関係機関からなる「地方鉄道支援に関する情報交換会」（鉄道事業者に対し各関係機関が行っている支援の取組みについて現状把握を行い、相互の連携をより一層深めるため平成 17 年度から継続的に開催）を開催し（平成 24 年 7 月、平成 25 年 3 月）、鉄道事業者及び地域等のニーズや支援事業の取組みの現状等について情報交換を実施した。

また、機構内部においては、「地方鉄道支援に係る連絡会」を開催し（平成 24 年 9 月、平成 25 年 2 月）地方鉄道支援に係る情報の共有化、支援体制の検討等、各部が連携して技

術支援業務を円滑に実施する体制の強化に努めた。

（２）鉄道ホームドクターの実施

平成 24 年度は、鉄道事業者、地方公共団体等の要請に応じ、以下の 16 件の技術支援を行った。

①　鉄道事業者等への技術支援

鉄道事業者に対し、鉄道事業者等の要請を踏まえ、鉄道施設の修繕・補修、設備更新等に関わる資料提供、アドバイス等の技術的な支援を実施した（14 件）。

鉄道ホームドクターによる技術支援を表 1.4.1-2 に示す。

写真 1.4.1-1
鉄道ホームドクターの実施状況

表 1.4.1-2 支援先と技術的支援内容

支　援　先	支　援　内　容
信楽高原鉄道	橋脚の健全度について
北条鉄道	下級線用マクラギについて
肥薩おれんじ鉄道	斜面の張りコンクリートの変状について
井原鉄道	列車運行管理システム（PTC）の更新について
会津鉄道	軌道の保守管理について
井原鉄道	高架橋補修費用の積算について
和歌山電気鐵道	線路敷の冠水対策について
野岩鉄道	トンネル湧水の排水対策について
近畿日本鉄道	橋マクラギのフックボルトの緩み対策について
四国ケーブル	橋りょう及び法面の健全度について
松浦鉄道	列車ドア扱いの誤作動防止装置について
松浦鉄道	トンネル上の構造物による影響について
高松琴平電気鉄道	踏切舗装について
智頭急行	自動列車停止装置（ATS）の更新について

②　ＧＲＡＰＥを活用した関係機関への技術支援

地方公共団体等に対し、ＧＲＡＰＥを活用した鉄道沿線の人口分布等の分析資料の提供をし、技術支援を実施した（2 件）。

（注）交通計画支援システム「ＧＲＡＰＥ」とは、機構の調査ノウハウである鉄道ネットワーク分析機能や 100ｍグリッド分析機能等、各種分析システムと地理情報システム（ＧＩＳ）とがシステマティックに連携した総合的な交通計画の策定支援システムである。需要予測等を伴う調査業務において、実際の道路・バスネットワークに基づく詳細で分かりやすい資料作成、情報提供に役立っている。「ＧＲＡＰＥ」は『GIS for Railways Project Evaluation』の略称である。

１．（４）①－イ

■中期目標

(4) 技術支援、調査研究開発及び実用化、国際協力等業務

幅広い分野において蓄積した高度な技術力を積極的に活用して技術支援、調査研究開発、国際協力等の業務を推進する。

① 鉄道分野の技術力の活用による支援・国際協力業務

鉄道分野の技術力、調査能力を広く総合的に活用し、国土交通省の関連施策との連携を図りながら、地方公共団体、交通事業者に対する支援、海外の鉄道関係者に対する支援を積極的に推進する。

また、我が国の鉄道システムの海外展開に向けた国、関係団体等による取組に対して、機構の能力やノウハウを活用できる範囲で協力に努める。

■中期計画

イ 国際協力

・ 鉄道建設分野等における技術力や経験を活かした国際貢献を行う観点から、国土交通省等の関係機関との連携を図りつつ、専門家の派遣、研修員の受入れ、我が国鉄道システムの海外展開に向けた取組みに係る技術協力等に可能な限り対応するとともに、海外の関係機関との技術交流を進める。

■平成 24 年度計画

イ 国際協力

・ 国土交通省等の関係機関との連携を図りつつ、海外への専門家の派遣及び各国の研修員等の受入れを実施し、海外プロジェクトへの技術協力を実施する。特に、カリフォルニア高速鉄道建設計画、ベトナム高速鉄道建設計画等、各国の高速鉄道計画に対する技術協力を実施するとともに、海外の政府関係機関との技術交流を行う。

また、国が支援する鉄道分野における国際規格への取組み及び海外鉄道コンサルティング業務に協力する。

■ 年度計画における目標設定の考え方

中期計画においては、青函トンネルや上越・北陸・東北・九州新幹線、さらには都市鉄道等の建設で培った、土木・軌道・電気・運転設備等の鉄道建設分野における総合的な技術力や経験を活かした国際貢献を行う観点から、国土交通省等の関係機関との連携を図りつつ、専門家の派遣、研修員の受入れ、我が国鉄道システムの海外展開に向けた取組みに係る技術協力等に可能な限り対応するとともに、海外の関係機関との技術交流を進めることとしている。

平成 24 年度計画においても、国土交通省等の関係機関との連携を図りつつ、海外への専門家の派遣及び各国の研修員等の受入れを実施し、また、各国の高速鉄道計画に対する技術協力を可能な限り実施するとともに、海外の関係機関との技術交流を引き続き行うこととした。

さらに、国の施策に基づき設立された(財)鉄道総合技術研究所鉄道国際規格センター及び日本コンサルタンツ㈱の取組みに対して協力することとした。

■ 当該年度における取組み

1．海外への専門家派遣及び各国研修員等の受入

平成 24 年度においては、ベトナム、アメリカ、インド、インドネシア等 11 ヶ国に短期専門家 27 名を派遣した。また、タイ、インド、ベトナム、インドネシア等 31 ヶ国（地域を含む）から 201 名の研修員等の受入を行った。

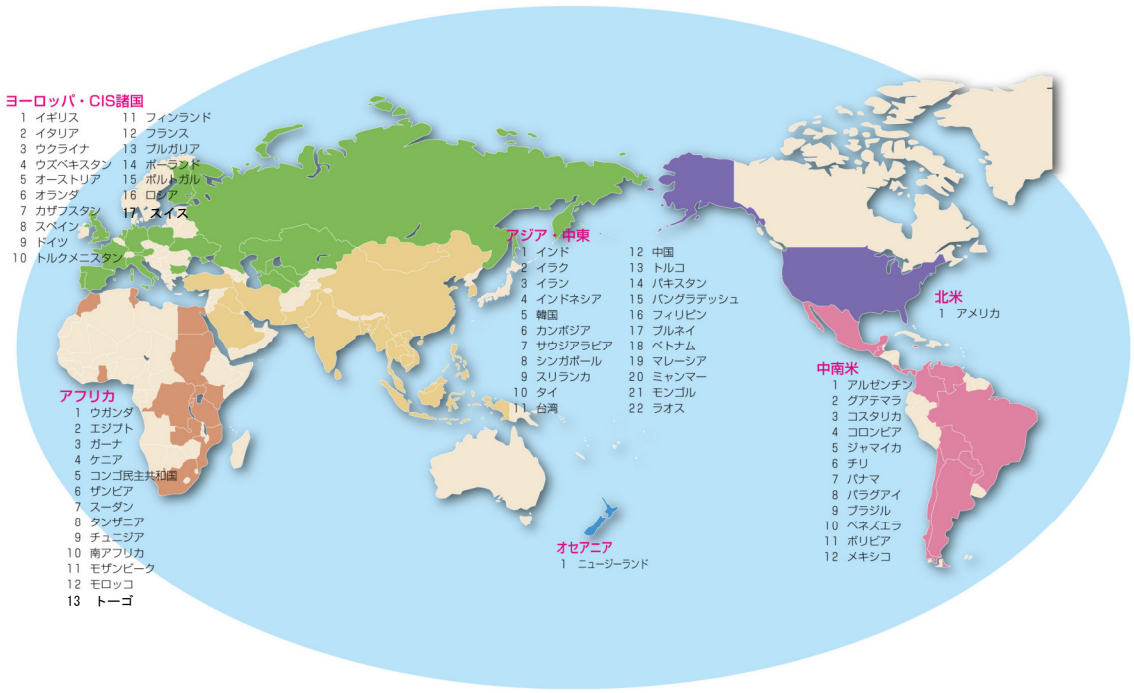

図 1.4.1-1 これまでに海外技術協力を実施した国及び地域

表 1.4.1-3 専門家派遣・研修員等受入実績（平成 20 年度～平成 24 年度）

年　度	H20	H21	H22	H23	H24
専門家派遣	43	50	36	47	27
研修員受入	134	188	199	116	201

写真 1.4.1-2　集団研修受入（ベトナム）

写真 1.4.1-3 インド鉄道省現地視察団の受入

２．国際会議での技術研究発表等の成果

（１）海外でのプレゼンテーション等

世界の鉄道技術関係者との交流を図り、日本の鉄道システムの海外展開の一助となし、また機構の鉄道建設に関する技術力についてアピールすること等を目的として、機構への講演・プレゼンテーションの要請には積極的に応じることとしている。

具体的には、海外で開催されるセミナー及び国際学術会議等に職員を派遣し、講演やプレゼンテーションを実施している。

平成 24 年度のセミナーや国際学術会議等への参加実績は表 1.4.1-4 及び表 1.4.1-5 のとおりである。

表 1.4.1-4　海外からの招聘に基づくセミナーへの参加実績

No.	発表会名	依頼者	開催国 （都市）	発表時期	発表数
1	鉄道合同会議（JRC）	運輸政策研究機構	アメリカ （ﾌｨﾗﾃﾞﾙﾌｨｱ）	2012 年 4 月	1
2	ヨーロッパ交通会議（ETC）	運輸政策研究機構	イギリス （グラスゴー）	2012 年 10 月	1
3	Transportation Research Board 2013 年次総会	運輸政策研究機構	アメリカ （ワシントン）	2013 年 1 月	1

表 1.4.1-5　国際学術会議への参加実績

No.	発表会名	主催者等	開催国 （都市）	開催時期	掲載数	発表数	査読
1	第 38 回国際トンネル会議	国際トンネル協会	タイ （バンコク）	2012 年 5 月	2	2	○
2	高度公共交通システム会議	高度公共交通システム会議	チリ （サンチャゴ）	2012 年 7 月	1	1	○
3	ワトフォード国際会議 2012	ワトフォード国際会議	ドイツ （ポツダム）	2012 年 10 月	1	1	○

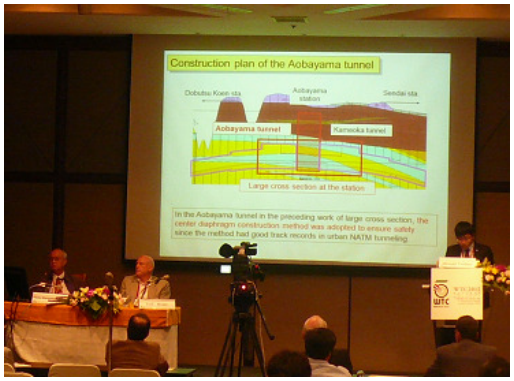

写真 1.4.1-4
第 38 回国際トンネル会議（タイ）

写真 1.4.1-5
ワトフォード国際会議（ドイツ）

（２）規格の国際標準化

我が国では国土交通省が主催する「鉄道技術標準化調査検討会」及びその専門組織で鉄道電気分野の国際標準化に対応してきた。平成 22 年 4 月には鉄道総合技術研究所内に「鉄道国際規格センター」が設立され、国際規格を統一的に審議することとなり、国際規格に対する取り組みが強化された。

これまで機構職員は、国際規格策定の国内委員として、また、国内作業部会の主要メンバーとして日本原案等の作成に参加するとともに、国際電気標準化会議／鉄道技術委員会（以下「ＩＥＣ／ＴＣ９」という。）の国際作業部会に参加してきた実績がある。

平成 24 年度は、表 1.4.1-6 に掲げたように、ＩＥＣ／ＴＣ９国内委員会の 11 部門の国内作業部会に機構職員が参加し、日本原案等の作成に貢献するなど国際規格へのニーズに適切に対応し、国際規格・国際標準化に向けて貢献した。

表 1.4.1-6　平成 24 年度に機構職員が参加した国際規格の作業部会

No.	国内作業部会名	案件名	規格概要	審議参加期間
1	直流開閉装置	直流開閉装置	直流開閉装置に関する製品の性能を定める規格	H20.3～(審議中)
2	電気的安全性及び接地に関する保護対策	電気的安全性及び接地に関する保護対策	感電防止策としてレール電位の規定値を定める規格	H20.3～(審議中)
3	架空電車線路	架空電車線路	架空電車線路全般に亘り構造、設計、試験等に関する要求事項を定める規格	H22.3～(審議中)
4	電車線用絶縁ロープ	電車線用絶縁ロープ	架空電車線用絶縁ローブに関する規格	H23.1～(審議中)
5	電気鉄道用変圧器	電気鉄道用変圧器	き電用変圧器に関する規格	H22.3～(審議中)
6	トロリ線	トロリ線	トロリ線の材質、形状、性能、試験方法を定める規格	H23.4～(審議中)
7	UGTMS（都市交通システムの制御体系に関する規格）	UGTMS（都市交通システムの制御体系に関する規格）	運転保安設備（都市交通システムの制御体系）に関する規格	H23.6～(審議中)
8	電気鉄道用語	電気鉄道用語	IEC 鉄道用語の改定	H23.10～(審議中)
9	電車線電圧	電車線電圧	国際規格とする電圧の策定	H24.4～(審議中)
10	安全関連伝送	安全関連伝送	運転保安設備の安全関連伝送に関する規格	H24.6～(審議中)
11	ソフトウェア	ソフトウェア	鉄道制御ソフトウェアに関する規格	H24.6～(審議中)

３．海外高速鉄道プロジェクトへの技術協力

平成 24 年度は、下記に示す 4 カ国の海外プロジェクトへの技術協力業務を実施した。

（１）カリフォルニア高速鉄道計画

カリフォルニア高速鉄道計画については、国土交通省鉄道局とカリフォルニア州高速鉄道局（以下「ＣＨＳＲＡ」という。）との間で締結された「技術協力覚書」（平成 17 年 9 月）及び「専門家派遣に係る覚書」（平成 19 年 2 月）に基づき、機構は国土交通省から受託調査を含む技術協力の実施依頼を受け、ＣＨＳＲＡ等に専門家を派遣して技術協力を実施してきた。

ＣＨＳＲＡは、第一期事業区間（サンフランシスコーロサンゼルスーアナハイム間約 840km）における入札に向けた手続を平成 23 年 11 月より開始し、各国との意見交換を行いながら、入札図書作成の準備を進めている。

平成 24 年 7 月には第一期区間建設費の州債発行承認及び第一期区間建設が承認されている。平成 24 年度は、国土交通省が進める官民派遣団に機構専門家が 2 名参加し、ＣＨＳＲＡとの情報・意見交換を実施した。また、具体的な技術協力として、ＣＨＳＲＡが作成した技術規約（高速走行に伴う構造物のたわみ基準など）に対するピアレビューを実施し、報告書を提出した（平成 24 年 7 月、11 月）。

写真 1.4.1-6
カリフォルニア高速鉄道技術協力会議

写真 1.4.1-7
ベトナム総合運輸交通開発戦略策定会議

（２）ベトナム南北高速鉄道計画

ベトナム南北高速鉄道計画（ハノイーホーチミン間 1,570km）については、国際協力機構（以下「ＪＩＣＡ」という。）が実施した「ベトナム国総合運輸交通開発戦略策定調査」の中で検討されたが、平成 22 年 6 月のベトナム国会では本計画案の採択が見送られた。このためベトナム政府は、同年 7 月、日本政府に経済効果や採算性に係わる実現可能性についての調査を依頼した。

ＪＩＣＡは、平成 23 年 5 月に優先開業区間の実現可能性調査（以下「Ｆ／Ｓ」という。）を開始した。本調査の重要性に鑑み、ＪＩＣＡの要請を受けて、機構は国内

支援委員会に 1 名、そのワーキンググループに 2 名の専門家を参画させ、現地調査団にも平成 24 年度はのべ 5 名を派遣した。

（3）ブラジル高速鉄道計画

ブラジル高速鉄道計画（リオデジャネイローサンパウローカンピーナス間 511km）については、平成 23 年 7 月に実施した入札が不調に終わったことを踏まえ、ブラジル政府は従来の上下一体の事業権入札スキームから上下分離する新たな入札モデルに変更し、平成 24 年 12 月に再公示し、平成 25 年 8 月に入札実施の予定としている。

国土交通省は、新たな入札モデルに対する情報収集と日本側の要望を踏まえた意見交換を入札公示前に実施すべく、国土交通省は官民一体の調査団を現地に派遣した（平成 24 年 10 月）。機構は、国土交通省の要請に基づき、当該調査団に 1 名の専門家を派遣した。

（4）ミャンマー鉄道近代化計画

国土交通省は、経済成長が見込まれるミャンマーの鉄道改善に向けた調査のため、「ミャンマー鉄道改善検討委員会」を設置し、同国の鉄道改善に向けた提言を行うこととした。機構は、国土交通省の要請によりインフラ整備の観点から職員を上記委員会に 1 名参加させ、平成 24 年 9 月の官民一体の調査団にも派遣した。

写真 1.4.1-8
ブラジルでの高速鉄道担当者との会議

写真 1.4.1-9
ミャンマー鉄道関係者との会議

4．海外関係機関との交流の促進

韓国の政府関係機関で機構と同じ立場にある韓国鉄道施設公団とは、平成 20 年 6 月に「交流に関する覚書」を締結している。

平成 24 年度は、日本で第 4 回技術交流会を平成 24 年 10 月に開催し、韓国から 6 名が参加して相互にプレゼンテーションを行うとともに、韓国側参加者を北海道新幹線建設現場に案内した。

１．（４）②

■中期目標

② 高度船舶技術の研究開発・実用化への助成

国庫補助金による研究開発助成については、次世代船舶研究開発費補助金交付要綱に規定されたテーマに助成を行う。実用化助成については、内航船舶の効率的な運航に資することに配慮しつつ、環境負荷低減等の政策目的に沿ったテーマを募集テーマとし、実用化された場合の波及効果を踏まえた助成を行う。研究開発円滑化助成（利子補給）については、試験研究資金の借入れが継続している案件に限り、申請があった場合には助成を行う。

また、助成対象事業の選考・評価等に際し、客観性、透明性を確保するため、助成対象事業について、外部有識者による事業計画及び実施結果の評価を行うとともに、助成先等を公表する。

■中期計画

② 高度船舶技術の研究開発・実用化への助成

- 国庫補助金による研究開発助成については、次世代船舶研究開発費補助金交付要綱に規定されたテーマに助成を行う。
- 実用化助成については、内航船舶の効率的な運航に資することに配慮しつつ、環境負荷低減等の政策目的に沿い、かつ、事業者等へのヒアリングによりニーズ及び技術開発動向を的確に捉えた募集テーマを設定し、実用化された場合の波及効果を踏まえて選考した事業に対し、助成を行う。また、ホームページ及び募集説明資料の充実を図るほか、事業者への説明・相談会等を随時実施する。
- 研究開発円滑化助成（利子補給）については、試験研究資金の借入れが継続している案件に限り、申請があった場合には助成を行う。
- 助成対象事業の選考・評価等に際し、客観性及び透明性の確保を図るため、助成対象事業について、外部有識者により事業計画及び実施結果の評価を行うとともに、助成先、助成の成果等を公表する。

■平成 24 年度計画

② 高度船舶技術の研究開発・実用化への助成

- 事業者等へのヒアリングを踏まえて設定したテーマである「環境負荷低減、熟練船員の減少に対応した航行の安全確保等内航海運の効率化に関し、既存技術と比較して性能又は品質の著しい向上に資する新技術」について助成対象事業を公募し、実用化された場合の波及効果を踏まえて選考した事業に対し、助成を行う。

  また、事業者等へのヒアリングを随時実施し、最新のニーズ及び技術開発動向を的確に捉えた平成25年度実用化助成のための募集テーマを設定し、助成対象事業を公募する。

  ホームページに募集要領を掲載する等、事業者に対する説明資料の充実を図るほか、制度概要等に関する事業者への説明・相談会等を随時実施する。
- 助成対象事業の選考・評価等に際し、外部有識者で構成された高度船舶技術審査委員会において、助成対象事業の事業計画及び実施結果の評価を行うとともに、助成先、助成の成果等をホームページ等で公表する。

■ 年度計画における目標設定の考え方

１．実用化への助成

内航海運は、トンキロベース（貨物のトン数×輸送距離により算出）で国内貨物輸送の約 4 割、とりわけ産業基礎物資（鉄鋼、石油、セメント等）の輸送の約 8 割を占める基幹的物流産業であり、安全で効率的な運航が求められる一方で、船員の不足・高齢化、船舶の老朽化をはじめとする厳しい経営環境に立たされている。また、海運関係においては京都議定書目標達成計画における削減目標に対応するべく、トラック輸送から内航海運へのモーダルシフトの促進等を図る必要がある。

そのため、このような状況及び事業者等へのヒアリングの実施結果を踏まえて募集テーマを設定して助成対象事業を公募し、実用化された場合の波及効果を踏まえて選考した事業を助成する。また、国の政策課題に対応するために最新の技術開発動向を把握する。

２．透明性の確保

高度船舶技術の実用化助成について、助成の対象となった事業について適切に評価を行い、その結果を事業に反映させられるよう第三者機関による審査・評価の実施、助成先の公表を行う。加えて、事務処理の迅速化及び一層の情報公開を行う。

３．利便性の向上

本制度の利用者の利便性の向上を図るため、高度船舶技術の実用化助成制度についてのホームページを適宜更新し、制度の概要、新規案件の募集等についての情報を分かりやすく発信するとともに、各種申請書類（公印が必要なものを除く）について、電子ファイルで受け付けられる体制を構築する他、相談窓口の設置や事業者等への説明・相談会等を実施する。

■ 当該年度における取組み

１．実用化への助成

高度船舶技術実用化助成制度（一般型）においては、平成 24 年度に新規採択を行った「相手船動静監視システムの実用化」（実用化設計費）、「スーパーエコシップ用誘導電動機の起動システムの実用化」（実用化設計費）及び「ハイブリッド・インジェクションシステムの実用化」（実用化設計費）、平成 23 年度からの継続事業である「低速 4 サイクル電子制御機関の実用化」（実用化設計費、初期故障対応費）に対し助成を行った。

また、高度船舶技術実用化助成制度（特定型）においては、「先進二酸化炭素低減化船の船型開発事業」に対し助成を行った。平成 24 年度からは水槽試験費用に加えて、二重反転プロペラ、空気潤滑システムなどの先進的な省エネデバイスを搭載する船舶の船型について検討する場合は数値流体力学（ＣＦＤ）解析に必要な経費も助成対象として拡張した。

さらに、開発技術の普及・促進に努めるとともに事業者等の最新ニーズ及び技術開発動向の調査を行った。

実用化設計費を助成した事業、開発技術の普及・促進並びに事業者等の最新ニーズ及び技術開発動向の調査の内容は以下に示すとおりである。

（1）ハイブリッド・インジェクション・システム（ＨＩＳ）の実用化

①　概要

当該システムは、従来の機械式燃料噴射装置に小型の電子制御式燃料噴射装置を組合せた簡易なシステムである。小型噴射装置によるアシスト噴射により、燃焼条件の厳しい低負荷域での燃焼改善が可能であり、かつ、元の機械式燃料噴射での運転が可能なことより安全性や冗長性を担保できるメリットが挙げられ、内航船主のニーズに合致するものである。

このため、当該システムを実際に内航船に使用されているエンジンに設置するための実用化設計を行い、低負荷域での燃焼改善、スモーク排出削減等排ガス対策を実現し、環境負荷低減、内航海運の効率化等に資することを目的とする。

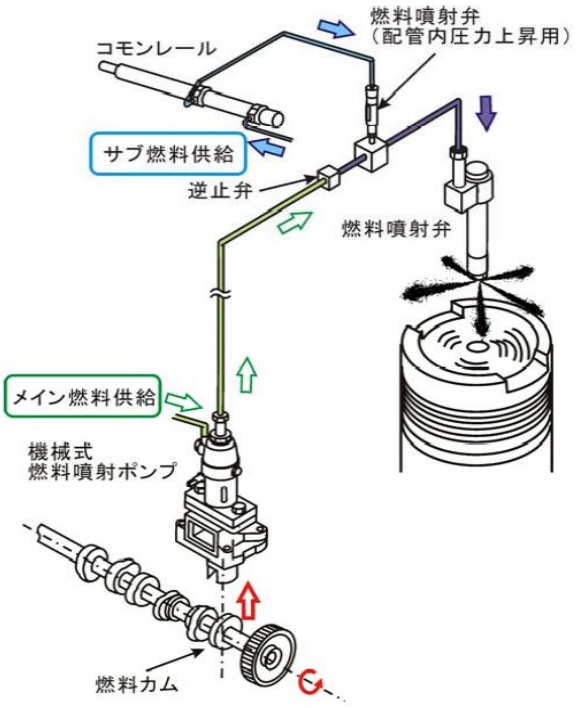

図 1.4.2-1　ＨＩＳの概要

本事業では、燃料噴射系の性能解析プログラムを利用して噴射系をモデル化し、実際に内航船に使用されるエンジンへの適用のための設計要件を明らかにし、分割噴射による効果及び要因分析の確認、性能確認試験などを通じて、実用化を図っている。

②　平成 24 年度の助成金交付実績

実用化設計費：23,150,000 円

（2）スーパーエコシップ用誘導電動機の起動システムの実用化

①　概要

ディーゼル機関の起動方式を応用して、１基の推進電動機に起動用の小型誘導電動機を直結し、起動時にその小型誘導電動機で推進電動機を定格回転数まで回転させた状態、すなわち、推進電動機の始動電流を十分に抑制できる状態で直入する、１基の発電装置で起動可能な「推進電動機の新起動システム」を実用化し、低コストな電気推進システムを提

供することでスーパーエコシップ（ＳＥＳ）の普及を促進し、環境負荷低減、内航海運の省エネ等に資することを目的とする。

② 実施結果

2 軸型ＳＥＳの 3 種の船種（499G／Ｔタンカー、749G／Ｔタンカー、749GＴセメント運搬船）について、要求される推進用電動機に対して始動用電動機の容量、取付構造等についてシステム構成の基本計画を行った。始動確認試験にて、始動電流、推進電動機起動時の電圧降下、周波数等の始動特性を計測し、その結果を基に推進用電動機及び始動用電動機の製品化設計を行い、組立図、部品図、取扱説明書、仕様書を作成し開発目標を達成した。

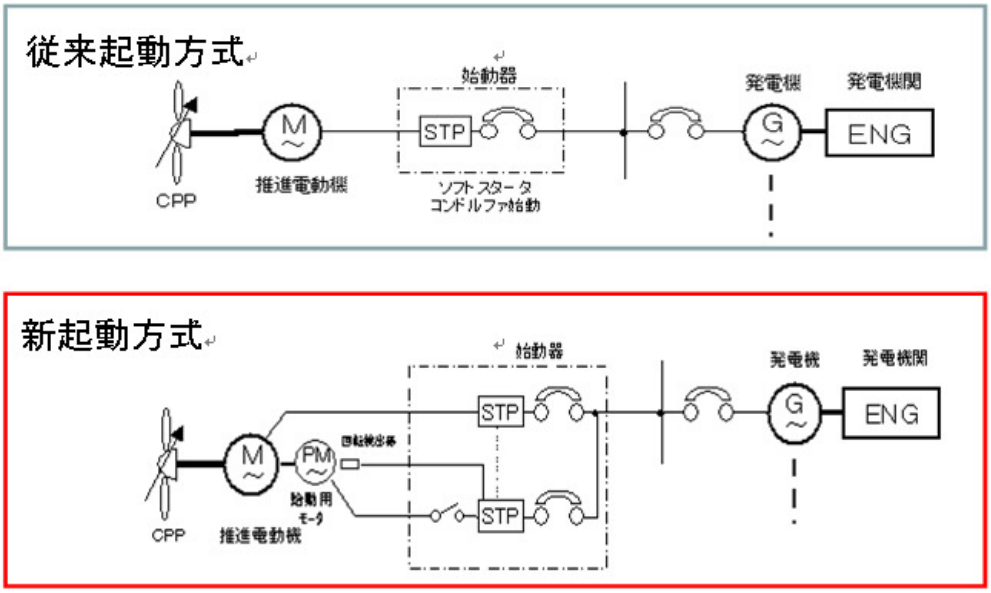

図 1.4.2-2　スーパーエコシップ用誘導電動機の起動システムの概要

③ 平成 24 年度の助成金交付実績

実用化設計費：23,426,000 円

（3）相手船動静監視システムの実用化

① 概要

拡張現実（ＡＲ：Augmented Reality）の技術を利用して、船橋の見張り場所に装備された透過型のヘッドアップディスプレイにおいて、目視する船影の近傍にＡＩＳシンボルとその情報、ＡＲＰＡターゲットシンボルとその情報等の重畳表示を行い、船員の見張り作業の負担とエラーの低減を図る「相手船動静監視システム」を実用化し、新造及び就航中の内航船に供給することで、環境負荷低減、内航海運の効率化、安全性向上等に資することを目的とする。

本事業では、シンプルな操作と分かり易い表示を有する操作系の検討、本システムの据付・調整方法の検討、総合的な性能・品質の検証・評価、標準試験方案の作成などを通じて、実用化を図っている。

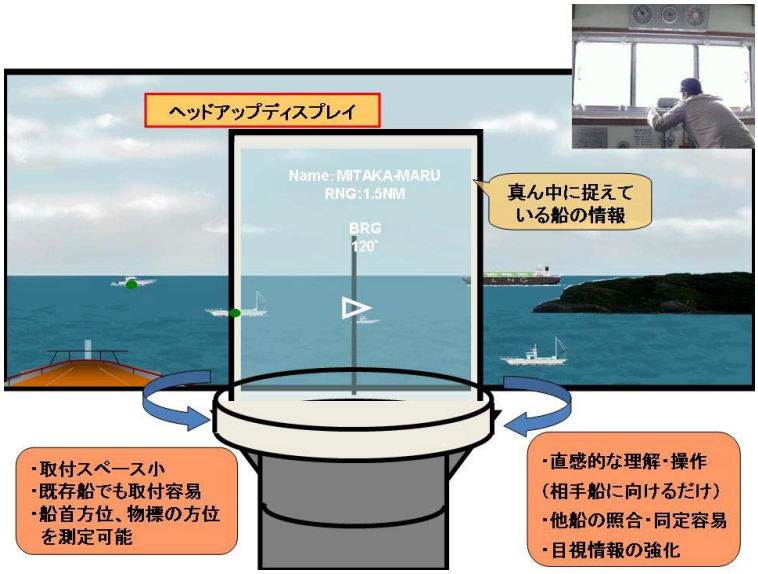

図 1.4.2-3　相手船動静監視システムの概要

②　平成 24 年度の助成金交付実績

実用化設計費：29,875,000 円

（4）先進二酸化炭素低減化船の船型開発事業

①　概要

船型改良により、90 年代初頭と比較して二酸化炭素排出量を 16%以上低減可能な船舶に採用される新しい船型を開発することを目的とする。

②　実施結果及び評価

総トン数 499 トン型一般貨物船の 3 船型について、載貨重量を確保しつつ、垂線間長を従来船型より長くとる等の工夫により、推進性能を向上させる新船型を開発し、水槽試験の実施により所定の目標性能を十分に有することを確認した。

③　平成 24 年度の助成金交付実績

実用化設計費：2,690,000 円

（5）開発技術の普及・促進

①　新技術の普及

助成対象とした新技術の導入は、環境負荷低減、安全性の確保、労務負荷低減等の内航海運効率化に対し大きく貢献した。更に、実用化した新技術の導入について普及促進

に努め、平成 24 年度は実用化助成対象技術を導入した 10 隻の船舶が就航し、これまでの就航数と合わせて計 34 隻となった。

表 1.4.2-1 実用化助成対象技術の導入状況（一般型）　　（平成 24 年度末時点）

助成対象技術	助成期間	実施者	初号機搭載船 （総トン数）	就航隻数隻 （うち平成 24 年度）
高度船舶安全管理システム	平成 18～19 年度	阪神内燃機工業㈱	タンカー (3,767 トン)	6 隻 (2 隻)
高度船舶安全管理システム（電気推進用）	平成 19 年度	ヤンマー㈱	ＳＥＳ貨物船兼油タンカー (492 トン)	11 隻 (2 隻)
省力化航海支援システム	平成 19 年度	ｴﾑｴｲﾁｱｲﾏﾘﾝｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ㈱	ケミカルタンカー兼油輸送船 (3,792 トン)	5 隻 (1 隻)
内航向けタンデム型ＣＲＰシステム	平成 20～22 年度	ナカシマプロペラ㈱	ＳＥＳセメント船 (14,850 トン)	2 隻
タンデム配置推進装置を有する船舶の操船統合制御システム	平成 20～22 年度	下関菱重工エンジニアリング㈱	ＳＥＳセメント船 (14,850 トン)	1 隻
ＥＵＰ式電子制御ディーゼル機関	平成 21 年度	ヤンマー㈱	セメント船 (230 トン)	5 隻 (2 隻)
内航船舶用排熱回収スターリングエンジン発電システム	平成 22～23 年度	㈱e スター	ＳＥＳセメント船 (749 トン)	1 隻

表 1.4.2-2 実用化助成対象技術の導入状況（特定型）　　（平成 24 年度末時点）

助成対象技術	助成期間	実施者	初号機搭載船 （総トン数）	就航隻数隻 （うち平成 24 年度）
先進二酸化炭素低減化船の船型開発事業	平成 23 年度	㈲中之島造船所	貨物船 （499 トン）	2 隻 (2 隻)
	平成 24 年度	小池造船海運㈱	貨物船 （499 トン）	1 隻 (1 隻)

② 学会賞の受賞

平成 19 年度に実用化を支援した「高度船舶安全管理システム（電気推進用）」を搭載した 749ＧＴの 2 軸型ＳＥＳ「新進丸」は、本システム及び 2 軸ツインスケグ船型等の利点を発揮させたことについて先進性が高いと評価され、日本マリンエンジニアリング学会による「マリンエンジニアリング・オブ・ザ・イヤー2012」を受賞した。

また、平成 20～22 年度に高度船舶技術実用化助成制度を利用して実用化を支援した「内航向けタンデム型ＣＲＰシステム」及び「タンデム配置推進装置を有する船舶の操船統合制御システム」を搭載した興山丸の開発・建造について、内航貨物船にとっては革新的と言えるハイブリッド方式を採用し、省エネ船舶の開発、建造に成功したことを

評価され、平成 24 年 5 月に「第 13 回物流環境大賞」を受賞した。

写真 1.4.2-1 新進丸

写真 1.4.2-2　２軸ツインスケグ船型

③　合理化した乗組み制度の活用に対する貢献

国土交通省の「次世代内航船に関する乗組み制度検討会」（平成 21 年 7 月）で決定された方針を受けて、国が認定した高度船舶技術安全管理システムを導入した船舶は、検証運航という形で機関部職員 1 名＋機関部員 1 名(部門間兼務可) の体制による船員を減じた運航が認められることとなった。これまで実用化助成制度により実用化された阪神内燃機工業㈱及びヤンマー㈱の「高度船舶安全管理システム」がこの認定を受け、同システムを搭載した 4 隻が機関部職員を 3 名から 2 名に減じた検証運航を平成 22 年度から実施し、そのうち 2 隻が平成 23 年及び 24 年にも検証運航を実施した。

運航結果の検証後、「次世代内航船に関する乗組み制度検討会」（平成 24 年 7 月）において、機構が実用化助成を行った「高度船舶安全管理システム」を搭載している限定近海を航行区域とする機関出力 1,500kW 以上 6,000kW 未満の船舶は、法令で定められた機関部職員の配乗から 1 名減じた体制であっても安全に航行することができることなどが確認されたため、機関部職員の配乗を現行の 3 名から 2 名とすることが国土交通省により認められた。

（6）事業者等の最新ニーズ及び技術開発動向の調査

日本船舶海洋工学会等関係学会、船舶産業の関係団体・事業者や研究機関等へのヒアリングを通じ、平成 25 年度以降の実用化助成対象の内航海運の効率化や環境負荷低減等に資する新技術の動向の把握に努め、平成 25 年度実用化助成のための募集テーマ等について以下のとおり決定し、助成対象事業の公募の準備を進めた。

表 1.4.2-3 平成 25 年度高度船舶技術実用化助成制度募集テーマ

一般型	環境負荷低減、熟練船員の減少に対応した航行の安全確保等内航海運の効率化に関し、既存技術と比較して性能又は品質の著しい向上に資する新技術
特定型	1990 年代初頭船と比較して二酸化炭素排出量を 16%以上低減可能な船舶に使用される新船型の実用化

２．透明性の確保

（１）高度船舶技術審査委員会

「高度船舶技術審査委員会」は、助成金の交付の対象とする研究開発及び実用化事業について、その実施計画の審議及び成果の評価等を行う外部有識者で構成される委員会であり、助成対象事業の審査や実施結果の評価等を実施している。

表 1.4.2-4 高度船舶技術審査委員会委員

委員長	大坪　英臣	国立大学法人東京大学　名誉教授
委員	畔津　昭彦	学校法人東海大学　工学部機械工学科　教授
委員	今津　隼馬	国立大学法人東京海洋大学　理事　副学長
委員	木船　弘康	国立大学法人東京海洋大学大学院 海洋科学技術研究科 海洋システム工学専攻　准教授
委員	鈴木　和夫	国立大学法人横浜国立大学大学院工学研究院 システムの創生部門 システムのデザイン分野　教授

（２）助成対象事業の公表

平成 23 年度の研究開発・実用化助成対象事業の実施結果・成果概要を、事業期間終了後にホームページで公表した。また、平成 24 年度の助成対象事業及び実施者についても、助成先決定後にホームページで公表した。

また、スーパーエコシップ技術セミナーを開催（東京：10 月、福岡：10 月、広島：11 月、神戸：11 月）し、プレゼンテーションを通じて助成対象事業の成果の普及を図った。

３．利便性の向上

（１）制度詳細のホームページへの掲載

高度船舶技術の実用化助成制度に関する詳細情報をホームページに掲載するとともに、助成対象事業の募集分野及び要領をホームページで公開した。

（２）各種提出書類の電子ファイル化

記入可能な電子ファイルの申請書類様式をホームページに掲載し、各種申請書類（公印が必要なものは除く。）については、電子ファイルにより提出を受け付けることとしている。

（３）相談窓口の設置

高度船舶技術の実用化助成制度、申請方法等に関する相談窓口を設置し、適宜事業者等への説明を実施している。

■中期目標

③　運輸技術に関する基礎的研究の推進

科学技術基本計画、総合科学技術会議の意見具申等の国の科学技術政策に則り、公募方式による競争的環境において、長期的視点に立って運輸技術に関する社会のニーズに的確に対応する基礎的研究を推進し、研究成果の普及等に努める。

ア　弾力的かつ効果的な制度の運用

公募段階から研究成果の活用まで弾力的かつ効果的な制度の運用を図るとともに、研究費の不正使用等の防止や国土交通省所管の研究機関の研究も含めた研究課題の不合理な重複の排除、若手研究者支援の観点からの取り組みを行う。

イ　公正で透明性の高い審査及び評価の実施

外部専門家等による審査・評価の基準及び結果の公表により、公正さ、透明性を確保するとともに、評価結果を基に研究計画や資金配分の見直しを行う。なお、より競争性を担保するため、課題採択時において、マスキング評価等の方策の導入に取り組む。

ウ　研究成果の普及、活用促進

研究成果の普及、活用促進を図るため、研究成果発表会等の開催、特許出願、外部への研究成果発表、プレス発表等を積極的に推進するとともに、基礎的研究であることを踏まえて、長期的なフォローアップにより、革新的な技術の創出による研究成果の社会還元の状況を検証する。

■中期計画

③　運輸技術に関する基礎的研究の推進

・　公募段階から研究成果の活用まで、弾力的かつ効果的な制度の運用を図るとともに、研究費の不正使用等の防止のため、国の指針等を踏まえた制度の充実を図り、府省共通研究開発管理システムの活用及び国土交通省所管の研究機関の研究内容把握等による研究課題の不合理な重複排除等を徹底する。また、若手研究者への研究成果発表機会の付与等の取り組みを進める。

・　外部専門家等による適切な審査・評価の実施、中間・事後評価担当委員の一部見直し、基準・評価結果の公表等により、公正さ、透明性を確保する。また、評価結果を基に研究計画や研究資金配分を見直し、優れた研究成果を得るように努める。課題採択時においては、応募者の情報を伏せて審査を行うマスキング評価を試行・検証する等、より競争性を担保するための方策の導入に取り組む。

・　中期目標期間中に、研究成果発表会等を15回以上開催、特許出願件数を25件以上、外部への研究成果発表件数を370件以上とし、プレス発表等を積極的に推進する。また、長期的なフォローアップにより、革新的な技術の創出による研究成果の社会還元の状況を検証する。

■平成 24 年度計画

③　運輸技術に関する基礎的研究の推進

・　基礎的研究業務は、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日閣議決定）で、平成24年度以降「法人の業務としては廃止し、真に必要な業務については国で実施する」とされたことを受け、平成24年度をもって終了する。

・　平成24年度は新規課題の募集は行わない。

・　平成22年度及び23年度に採択した課題については、研究計画や研究資金配分を見直した上で、平成24年度をもって終了する。

・　平成23年度に終了した課題については、外部専門家等で構成する「基礎的研究審査委員会」において、事後評価を適切に実施するとともに、評価結果をホームページで公表する。

・　「運輸分野における基礎的研究推進制度」の創設（平成9年度）以降の実績をとりまとめる。

■ 年度計画における目標設定の考え方

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成 22 年 12 月 7 日閣議決定）で、平成 24 年度以降「法人の業務としては廃止し、真に必要な業務については国で実施する」とされたことを受け、平成 24 年度は新規課題の募集は行わず、平成 22 年度及び 23 年度に採択した課題については、平成 24 年度をもって研究が終了するよう、研究計画や研究資金配分を見直した上で引き続き研究を推進することとした。また、これまでの研究成果の社会還元状況の把握等のとりまとめを行う。

知的財産権については、原則として研究実施主体に帰属することとする産業技術力強化法を適用し、原則として、一定の条件のもと 100%を研究実施主体に帰属することとした。

研究費の不合理な重複・過度の集中、研究費の不正使用・不正受給、研究上の不正行為（捏造、改ざん、盗用）に関し、国が定めた不正防止に関する指針等を踏まえ、各試験研究機関に対して取組状況の報告を求め、その取組みを促進することとした。

第 4 期科学技術基本計画（平成 23 年 8 月閣議決定）を踏まえ、運輸分野の科学技術を担う人材の育成のため、若手研究者に対して、研究成果発表等の支援措置を講じることとした。

公正で透明性の高い評価を実施するため、評価実施要領に基づき第三者による事後評価を適切に行うこととした。

研究成果の活用や応用段階等への発展に資するため、研究機関への情報提供や展示会への出展など積極的な広報等を行うこととした。アウトリーチ活動を展開するほか、特許出願や外部への研究成果発表を促進し、一定の成果が得られた研究については、研究機関と共同でプレス発表することとした。

■ 当該年度における取組み

１．基礎的研究業務の終了に係る作業

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成 22 年 12 月 7 日閣議決定）で、平成 24 年度以降「法人の業務としては廃止し、真に必要な業務については国で実施する」とされたことを受け、平成 24 年度末をもって業務を終了した。

平成 24 年度は新規課題の募集は行わず、平成 22 年度及び 23 年度に採択した課題については、採択時に設定した研究目的を可能な限り達成できるよう、研究計画や研究資金配分を見直した上で平成 24 年度末をもって研究を終了した。

また、国が新たに実施する研究業務に資するため、これまでに培われたノウハウ等の必要な情報を国に提供した。

２．事後評価の実施

評価の公平性、透明性の確保などの観点から、「運輸分野における基礎的研究推進制度に係る事後評価実施要領」（平成 17 年 3 月機構規程第 93 号）に基づいた事後評価を実施した。平成 24 年度の事後評価対象は、平成 23 年度終了の 5 課題である。

具体的には、研究者による自己評価及び基礎的研究審査委員会の委員で構成される評価委員による評価を実施した。評価委員が研究機関の現地に赴き、研究状況の視察及び研究者との意見交換を実施するとともに、研究の成果と意義、今後の課題等に対して評価を行った。これらの評価の結果については、個人情報や企業秘密の保護、知的財産権の取得等について配慮したうえで、透明性を確保するためホームページで公表した。また、フォローアップのため、今後の成果の活用等の方向について整理した。なお、評価の公平性、透明性を確保するため、事後評価では担当委員の一部を中間評価時に担当しなかった委員と入れ替えて実施した。

３．平成 23 年度採択課題の現地視察の実施

研究採択から 2 年目にあたる平成 23 年度採択研究課題の 4 課題について、研究進捗状況及び今後の方向性等の確認を行うため、基礎的研究審査委員会による研究状況の視察及び研究者との意見交換を実施した。（通常、研究採択から 2 年目の研究課題については中間評価を実施し、その結果を研究とりまとめに向けて主に 3 年目の研究計画・予算配分に反映している。しかしながら、平成 23 年度採択課題は基礎的研究業務が平成 24 年度末に終了するのに伴い、研究期間が当初計画の 3 年間から 2 年間に短縮されたため、通常の中間評価は実施する意義が乏しい。このため、中間評価のうち、研究状況の把握とそれを踏まえた外部有識者との意見交換を実施する「現地視察」の形式として実施した。）

４．知的財産権の取扱い

知的財産権については、契約書に、産業技術力強化法（平成 12 年法律第 44 号）第 19 条第 2 項の規定に基づき、一定の条件のもとに、100％を受託者である研究機関又は研究者に帰属することとすることを引き続き明記するとともに、研究機関に誓約書の提出を求め、機構が知的財産権を譲り受けないことを文書にて通知する等、周知を徹底するとともに産業技術力強化法の趣旨に沿った運用を行った。その結果、平成 24 年度中に出願・取得された知的財産権はすべて研究機関に帰属している。

５．研究費の不正使用の防止

研究費の不正使用等の防止について、研究課題の現地調査時やヒアリング実施時等の機会に、委託先研究機関へ周知徹底するとともに、現地監査を適切に実施した。また、国土交通省の「研究機関における競争的資金の管理・監査のガイドライン（実施基準）」等に基づき、引き続き、全ての委託先研究機関から不正防止の取組み状況の報告を求め、対応状況を把握するとともに、取組みが十分でない研究機関に対して改善を促した。

６．「運輸分野における基礎的研究推進制度」の実績のとりまとめ

本研究制度の創設（平成 9 年度）から現在に至るまでの研究制度の運営実績や、採択研究

課題の研究成果、社会還元状況などについてとりまとめを行い、概要を機構の広報誌及びホームページに公表した。

7．研究成果発表等の実施及び積極的な広報等

平成 24 年度における外部機関への研究成果の発表は 99 件、特許の出願は 3 件であった。（平成 23 年度の特許出願数は、平成 23 年度業務実績報告書において 5 件と記載していたが、その後、研究機関より 1 件の追加報告があったことから計 6 件となった。）

シンポジウム等の研究成果発表会を 7 回開催するとともに、研究成果発表会の開催について、プレス発表を 6 回行った（詳細は、後述の「■その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報　1．平成 24 年度研究成果発表」参照）。

また、平成 23 年度に終了した 5 課題について、研究成果の概要をホームページで公表した。

8．若手研究者等への支援

若手研究者等への支援として、平成 23 年度採択課題「不整地移動可能なパーソナルモビリティビークルと移動支援システムが融合した新しい交通システムに関する基礎的研究」の研究者に対して、海外調査費を支援した。

9．研究課題のフォローアップ

平成 21 年度から 23 年度に研究を終了した課題（15 課題 44 機関）について、各機関の研究代表者に対し、研究終了後の取組み状況、研究成果の社会への還元等、研究成果の活用状況及び基礎的研究制度に対する意見を調査した。

また、研究を終了した課題について、特許出願や成果発表などのアウトリーチの支援を行い、成果の普及に努めた。

■ その他適切な評価を行う上で参考となり得る情報

１．平成 24 年度研究成果発表

（１）「船舶の主機関の排熱を利用したバラスト水処理装置の開発」に関するセミナー

開催日：平成 24 年 4 月 19 日

開催場所:東京ビックサイト 国際海事産業展 SEA JAPAN 2012 の「海上技術安全研究所セミナー」において発表

参加人数：約 150 名

開催概要：平成 21 年度採択課題「船舶の主機関の排熱を利用したバラスト水処理装置の開発」の研究成果を一般及び本分野に関わる専門家等に対して研究成果報告を行い、活発な議論が行われた。

写真 1.4.3-1　セミナーの様子

（２）「耐久性能検証技術の構築を柱としたＲＣ構造物群の合理的維持管理体系へのパラダイムシフト」に関する公開シンポジウム

開催日：平成 24 年 5 月 28 日

開催場所：東京大学生産技術研究所 総合研究実験Ａｎ 棟 2 階コンベンションホール

参加人数：約 70 名

開催概要：平成 21 年度採択課題「耐久性能検証技術の構築を柱としたＲＣ構造物群の合理的維持管理体系へのパラダイムシフト」の研究成果を一般及び本分野に関わる専門家等に対して研究成果報告を行い、活発な議論が行われた。

写真 1.4.3-2　公開シンポジウムの様子

（３）「超分解能レーダーと光学画像センサを融合した鉄道安全監視技術に関する研究」に関する公開シンポジウム

開催日：平成 24 年 6 月 1 日

開催場所：公益財団法人 鉄道総合技術研究所 本館１Ｆ研修室

参加人数：約 60 名

開催概要：平成 21 年度採択課題「超分解能レーダーと光学画像センサを融合した鉄道安全監視技術に関する研究」の研究成果を一般及び本分野に関わる専門家等に対して研究成果報告を行い、活発な議論が行われた。

写真 1.4.3-3　公開シンポジウムの様子

（4）「対歩行者・自転車事故低減のための危険予測運転メカニズムに関する研究」に関する公開シンポジウム

開催日：平成 24 年 9 月 28 日

開催場所：東京農工大学
140 周年記念会館エリプス 3F

参加人数：約 60 名

開催概要：平成 22 年度採択課題「対歩行者・自転車事故低減のための危険予測運転メカニズムに関する研究」の研究成果を一般及び本分野に関わる専門家等に対して研究成果報告を行い、活発な議論が行われた。

写真 1.4.3-4　公開シンポジウムの様子

（5）「持続可能な低コスト・省エネルギー鉄道のためのパワーマネージメント」に関する公開シンポジウム

開催日：平成 24 年 11 月 8 日

開催場所：東京大学本郷キャンパス 工学部 2 号館 245 号室（第 2 会場 242 号室）

参加人数：約 160 名

開催概要：平成 22 年度採択課題「持続可能な低コスト・省エネルギー鉄道のためのパワーマネージメント」の研究成果を一般及び本分野に関わる専門家等に対して研究成果報告を行い、活発な議論が行われた。

写真 1.4.3-5　公開シンポジウムの様子

（６）「ＥＣＯ運航支援システムの開発」に関するセミナー

開催日：平成 25 年 2 月 26 日

開催場所：航空会館 501，502 会議室

参加人数：約 60 名

開催概要：平成 22 年度採択課題「ＥＣＯ運航支援システムの開発」の研究成果を一般及び本分野に関わる専門家等に対して研究成果報告を行い、活発な議論が行われた。

写真 1.4.3-6　セミナーの様子

（７）「港湾・航路の維持浚渫と長期的に両立する新たな干潟造成工法の開発」に関する公開シンポジウム

開催日：平成 25 年 2 月 27 日

開催場所：広島大学　東広島キャンパス 工学部講義 B1 棟 1Ｆ 102 号室

参加人数：約 60 名

開催概要：平成 22 年度採択課題「港湾・航路の維持浚渫と長期的に両立する新たな干潟造成工法の開発」の研究成果を一般及び本分野に関わる専門家等に対して研究成果報告を行い、活発な議論が行われた。

写真 1.4.3-7　公開シンポジウムの様子

２．平成 24 年度に終了した研究課題

（１）対歩行者・自転車事故低減のための危険予測運転メカニズムに関する研究

近年、交通事故における歩行者・自転車事故の比率は増加しており、事故原因の解明や、事故を未然に回避する予防安全技術の開発と普及が望まれている。そのような中、事故やヒヤリハット場面の発生前後を詳細に記録できるドライブレコーダは大きな可能性を有している。

本研究では、ドライブレコーダから収集されたヒヤリハット・データベースの分析に基づき、ドライバの危険予測まで考慮した運転メカニズムをモデル化の提案、実車両を用いた実験による提案モデルの有用性の確認、また、新たに開発した高齢者の認知機能の把握と実運転行動の分析をもとに、危険予測運転能力の向上を目指した運転教育ツールに関する研究を実施した。

これらの成果の普及により一層の交通事故低減が期待される。

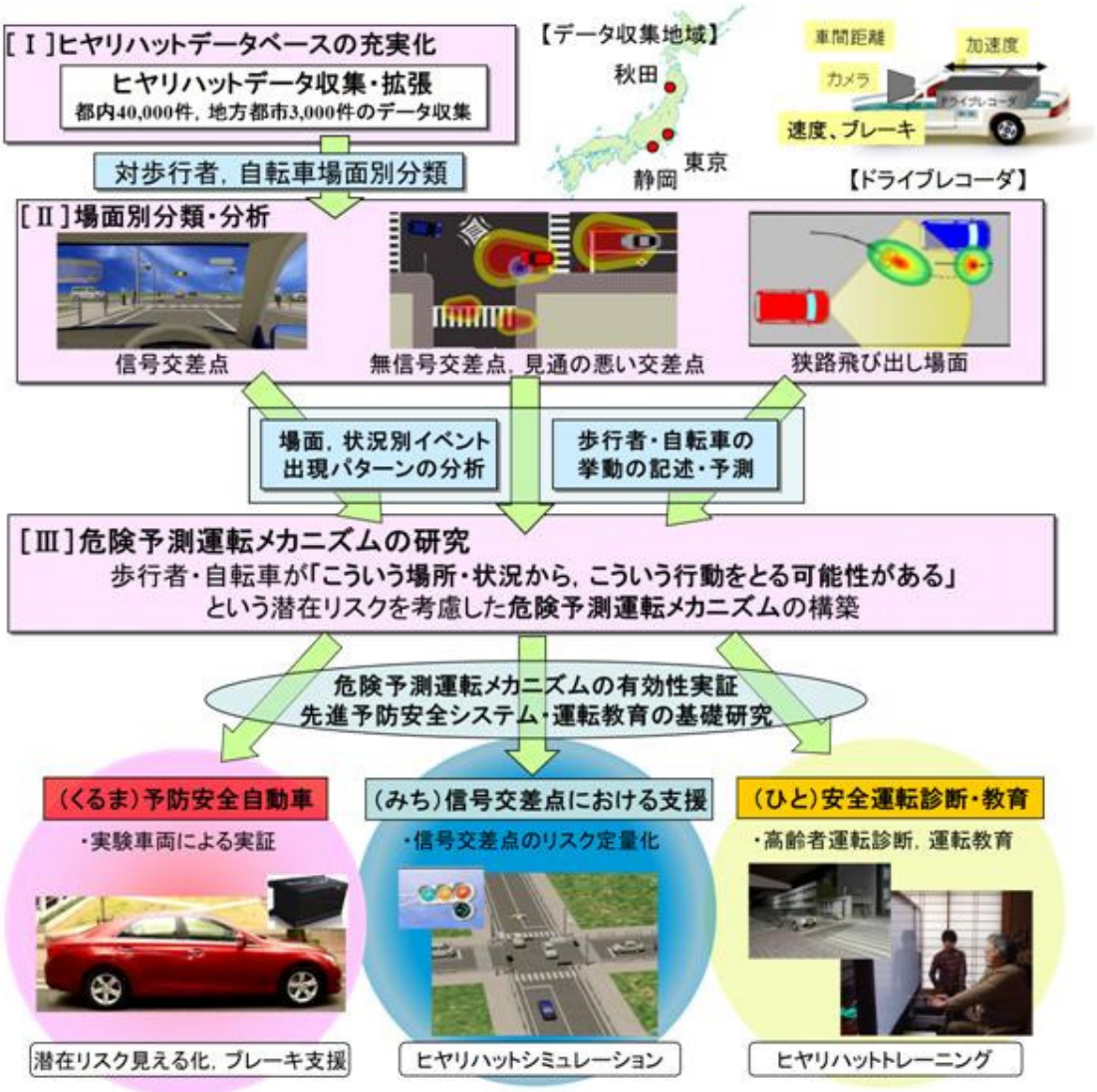

図 1.4.3-1　危険予測運転メカニズムの研究の概要

（２）ＥＣＯ運航支援システムの開発

現行の船舶の設計は、波の無い状態をベースとしているが、実海域では、波浪により生じる負荷変動により、主機関の燃費ロスやプロペラの推進効率の低下を招いている。

本研究では、最適制御理論を導入することにより波浪により生じる負荷変動を計算し、ＣＰＰ（可変ピッチプロペラ）の翼角を可動速度の制限下で燃費が最良となるように制御することにより、波浪中を航行する船舶の燃費の改善することを目標として、ＣＰＰ搭載船の省エネ運航を支援するシステムを開発した。また、主機の燃料消費量や作動点（主機の回転数とその時の出力）をグラフィカルに示すことで高効率の運転を支援する、ＥＣＯ運航表示装置も平行して開発した。

本研究により、昨今の燃費高騰により更なる燃費削減が求められる中、船舶の省エネ運航の実現が期待される。

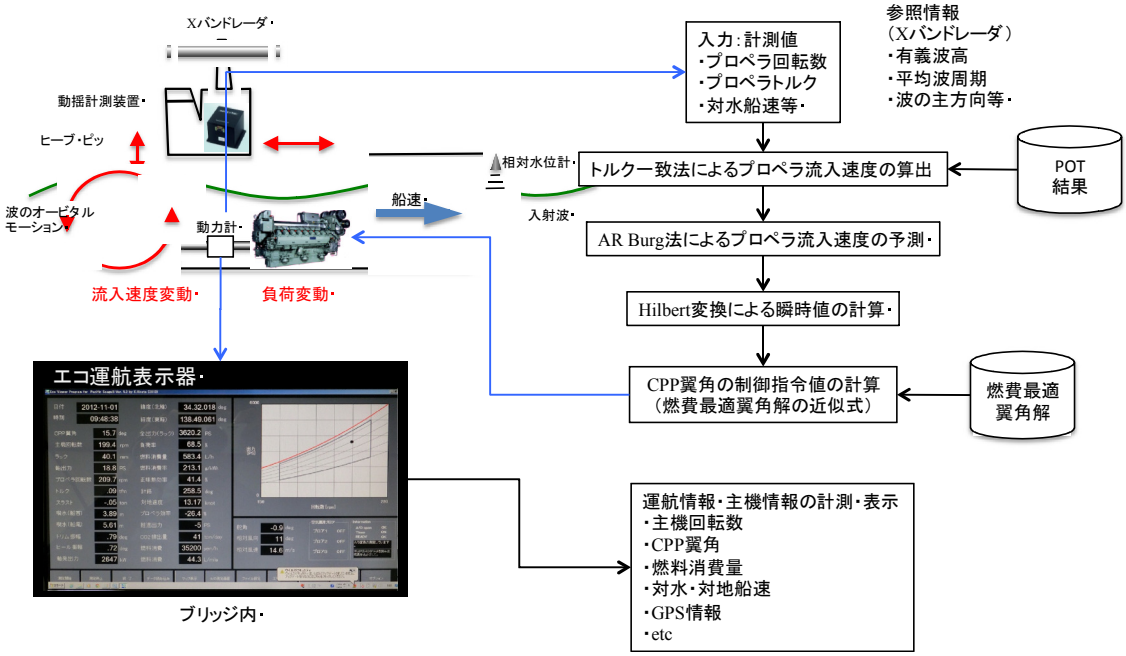

図 1.4.3-2　ＥＣＯ運航支援システム

写真 1.4.3-8　可変ピッチプロペラの概観

（３）港湾・航路の維持浚渫と長期的に両立する新たな干潟造成工法の開発

港湾整備や航路維持のための浚渫工事により生じた浚渫土を活用した人工干潟の造成が各地で実施されているが、建設コスト、造成後の干潟地盤の沈下、干潟の維持管理が難しいことなどが課題となっている。

本研究では、軟弱な海底地盤の上に袋詰めした浚渫土を積み重ねて地盤改良なしで 3m 以上の高さで潜堤を構築する技術と、一カ所の圧入口からより多くの浚渫土を広い範囲に圧入する技術により、すでに造成した干潟を利用しながら少しずつ広げていく方法により、港湾整備や航路維持管理と沿岸環境の改善を両立させる干潟造成工法を概ね確立した。

この工法が実現することで、造成した干潟を良好に維持管理し市民が利用しながら、浚渫土を長期間受け入れ、干潟を拡大していくことが可能となり、さらに、地盤改良が不要でリサイクル材料のみを用いることによる建設コストの大幅な削減が期待される。

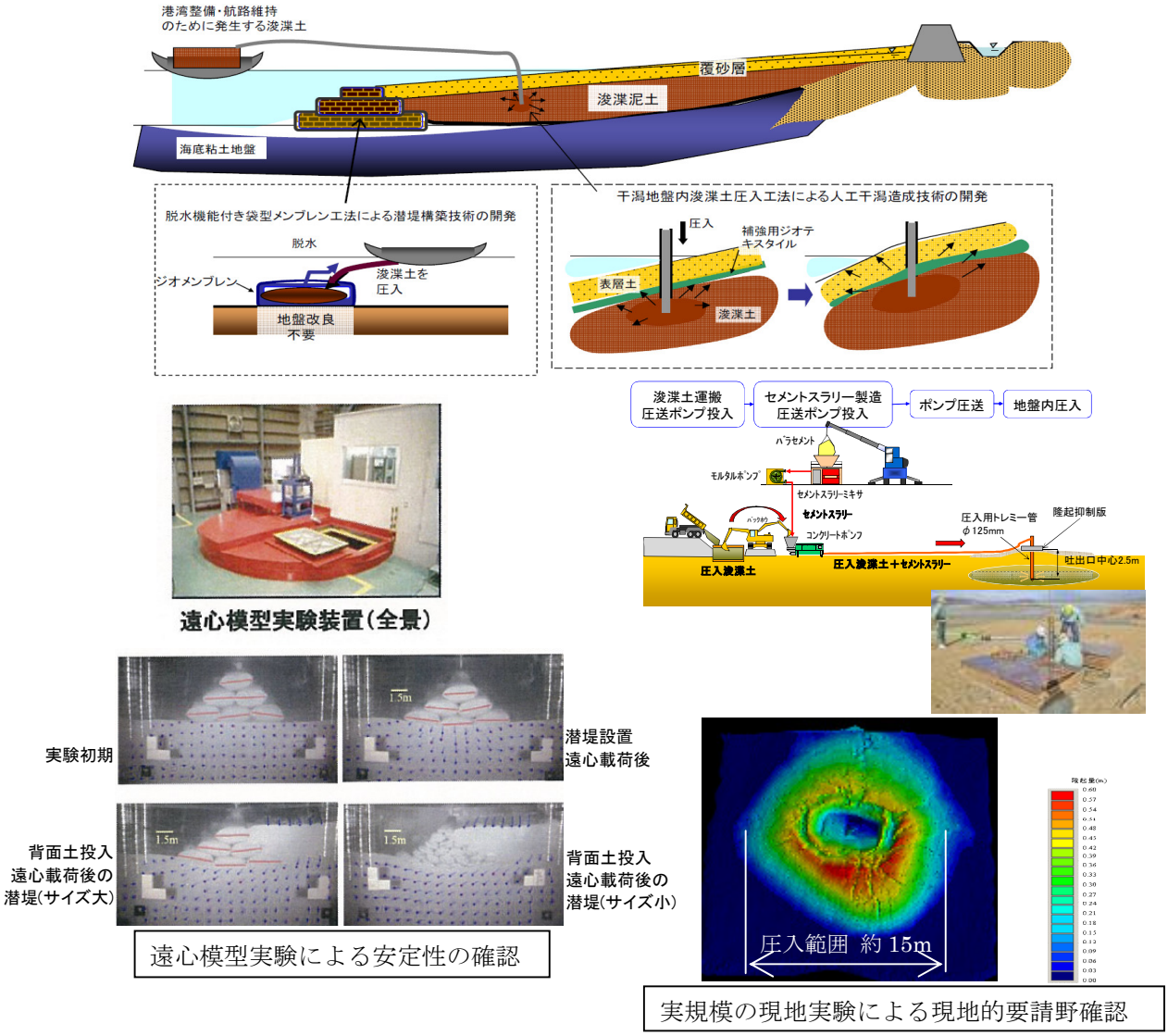

図 1.4.3-3　干潟造成方法の概要

（4）持続可能な低コスト・省エネルギー鉄道のためのパワーマネージメント

鉄道は自動車に比べ一人あたりのCO_2排出量やエネルギー消費率が格段に少なく、定時性・輸送力等の面でも優れた交通機関であるが、厳しい経営状況にある地方鉄道の活性化のためには、ランニングコストの削減が課題となっている。また、コスト削減、省エネルギー運転に有効な回生ブレーキの普及は進んでいるものの、回生電力を消費する車両が周辺に存在しないと、回生ブレーキが有効に働かないという課題がある。

本研究では、安全性・ダイヤを阻害することなく、回生ブレーキの効果を最大限に引き出し、低コスト・省エネルギー運転方策を運転士に提供するオンボード運転支援システムの開発、そして、これらの開発技術に鉄道事業者のニーズや制約条件等を盛り込むことで実用化に結びつけることを目指し、研究を実施した。

このシステムが実現することで、電気鉄道の更なる低コスト・省エネルギー化が期待される。

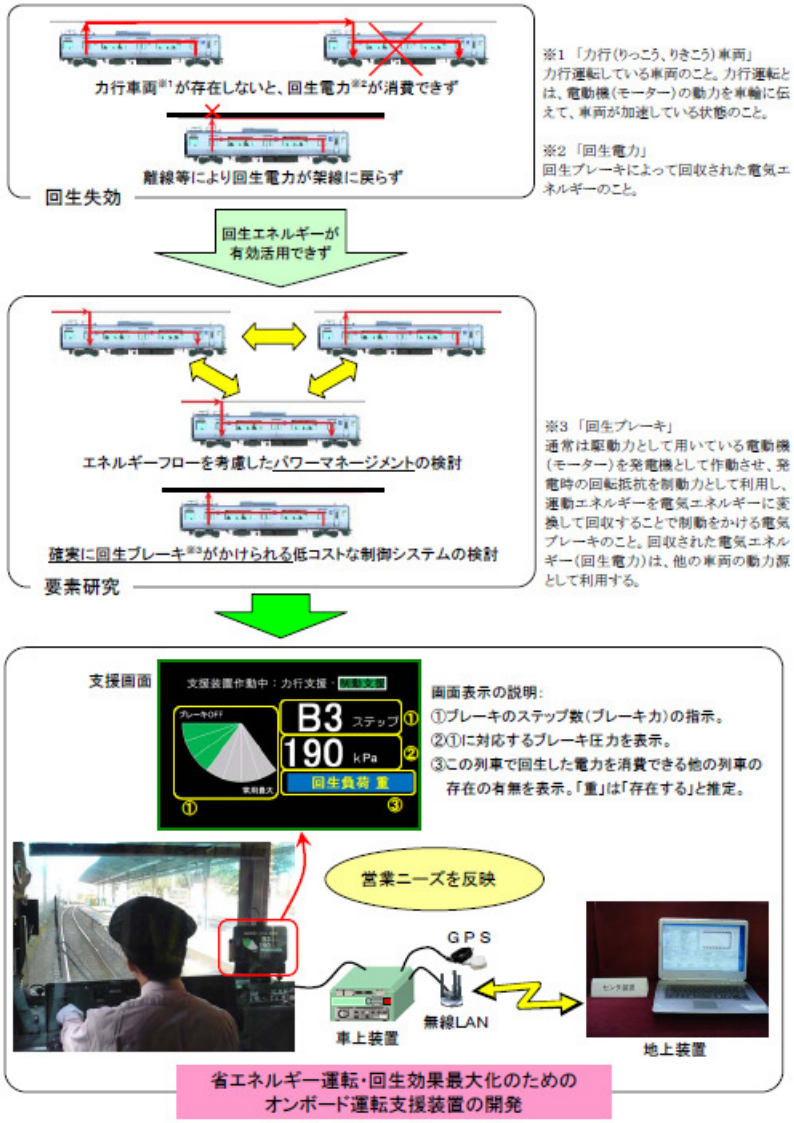

図 1.4.3-4　低コスト・省エネルギー鉄道のためのパワーマネージメント

（５）輸送機器の軽量化を目指した完全レアメタルフリー高強度・高延性・廉価チタン創製と部材化技術に関する研究

航空機などの輸送機器の軽量化は、省エネとCO_2削減に対して有効であり、主要部材においては、工業用金属材料よりも高い強度を有する炭素繊維強化樹脂（ＣＦＲＰ）の利用が拡大している。ＣＦＲＰ の補強材や締結部材として用いる金属素材には、腐食防止の観点からチタン合金の利用が望まれるが、①強度向上のためのレアメタルを添加する、②高強度化に伴う延性（延びて変形しながらも破壊しにくい性質）の低下、③素材価格が高い、などの課題があり、チタン合金の広範囲の利用を阻害している。

本研究では、レアメタルを一切添加せずに汎用チタン合金と同等以上の高強度とより高い延性を両立する廉価な純チタン材の開発、素材の低コスト化の観点から、安価な水素化チタン粉末を原料として利用する製造技術の構築、作製した高強度チタン材の耐腐食性能に関する評価、そして、大型素材の接合・鍛造加工といった２次加工性の評価を実施した。

この技術が実現することで、航空機や自動車，鉄道車両などの輸送機器の軽量化が図られ、CO_2削減と省エネ効果といった運輸産業におけるグリーンイノベーションの推進が期待される。

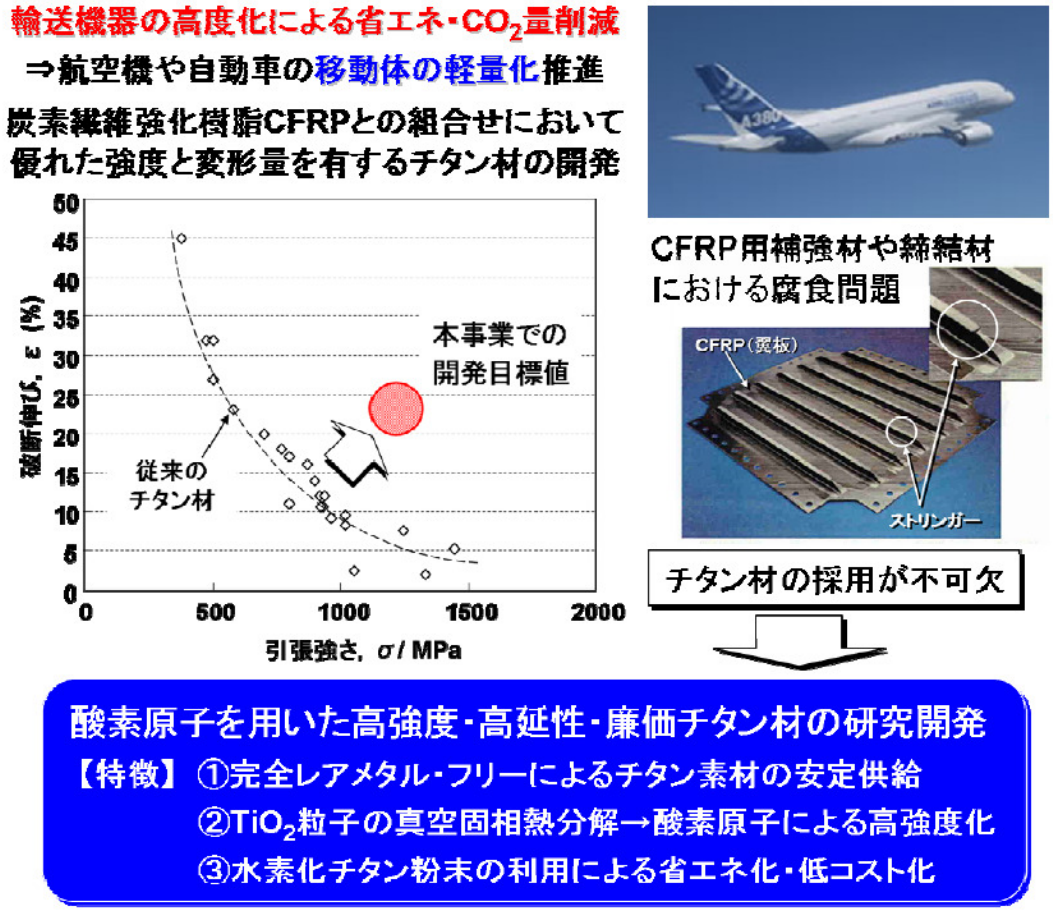

図 1.4.3-5　高強度・高延性・廉価チタン創製と部材化技術に関する研究の概要

（６）人体組織の衝撃耐性の解明と被害軽減のための安全基準に関する研究（サステナブルモビリティの実現に向けて）

現在の自動車安全基準では、事故時の乗員の被害を予測するため、ダミー人形を使った衝突実験を行い、人形の加速度や姿勢の変化に基づき頭部、胸部の傷害の程度を評価している。しかしながら、現行の評価法は 1960 年代の医学的知見に基づいて作られたものであり、最近の救急医療の知見が反映されていないのが実状である。特に最も脆弱な部位である頭部・胸部・腹部について、医学と工学が連携した最新の研究成果に基づいて評価の方法が改善されると、自動車の安全性の一層の向上が期待できる。

本研究では、大学病院を中核とした医工学連携による交通事故の実態調査、動物実験をベースとした頭部・胸部・腹部の新しい傷害モデルを構築し、事故による傷害の発生メカニズムの解析を行い、これらの成果に基づいてコンピュータモデル解析を核としたサステナブルモビリティのための新しい安全基準案の提案を行った。

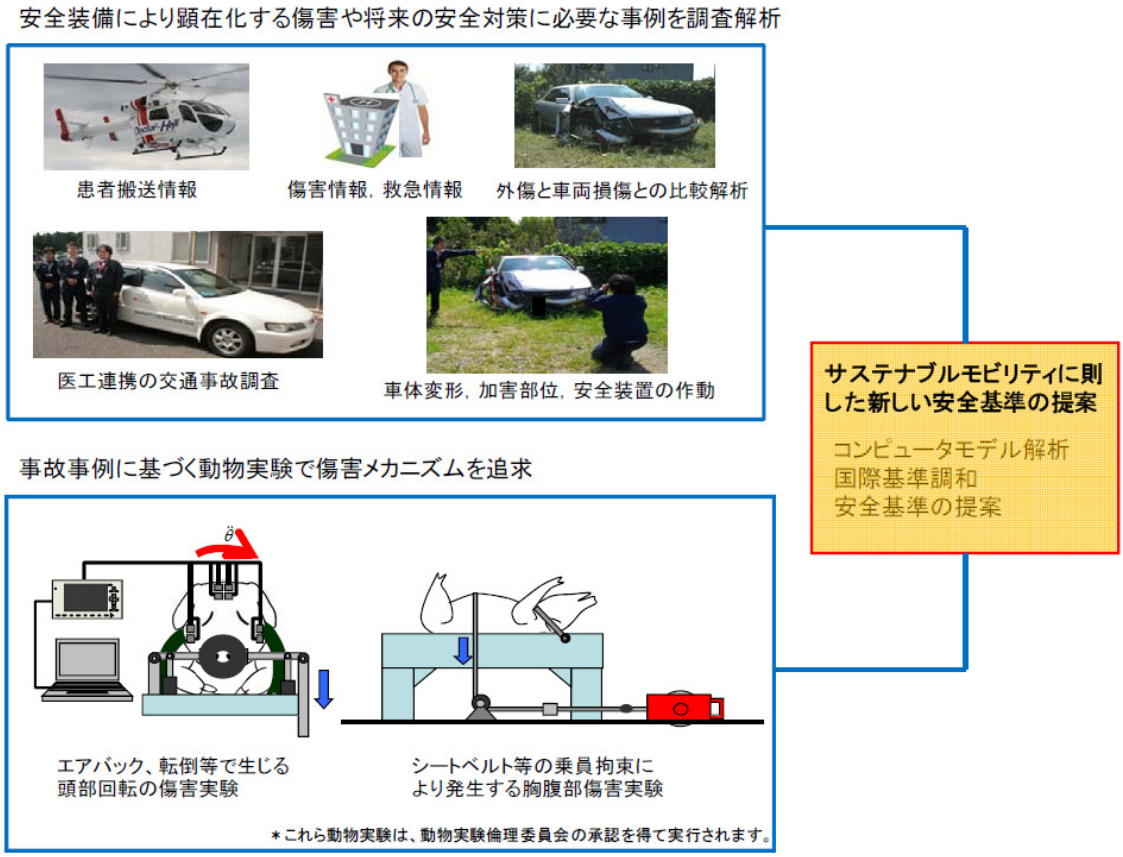

図 1.4.3-6　人体組織の衝撃耐性の解明と被害軽減のための安全基準に関する研究の概要

（７）航空安全運航のための次世代ウィンドプロファイラによる乱気流検出・予測技術の開発

航空機の安全運航に支障をもたらす要因として、重傷者を伴う事故原因の６割を乱気流が占めている。乱気流は航空機の改良では対処できないため、その発生を一早く検出・予測し、航空機が回避行動を取る、あるいは乗員・乗客がその揺れに備える必要があるが、現状の観測技術では乱気流の正確な分布を把握することは難しく、その予測精度にも大いに改善の余地がある。

乱気流の有力な観測手段として、地上から上空に向けて電波を発射し、大気の乱れに散乱されて戻ってくる電波を受信することで、上空の風向風速等を細かい時間間隔で測定できるウィンドプロファイラと呼ばれるレーダー装置があり、国内では気象庁によりそのネットワークが構築され、利用されているが、高度 5km 程度までの大気観測を目的としたものであり、航空機の巡航高度(約 10km)までは観測できない。

本研究では、天候に関わらず地上付近から航空機の巡航高度までを連続観測可能な次世代のウィンドプロファイラを開発し、その観測データから乱気流を検出する技術の確立、さらに、ウィンドプロファイラによる乱気流観測データを検証データとして、気象予測モデルの結果と比較することで、乱気流の予測精度の向上について検討を行った。

これらの技術が実用化されることで、乱気流の予測精度が向上し、航空機の安全運航に寄与することが期待される。

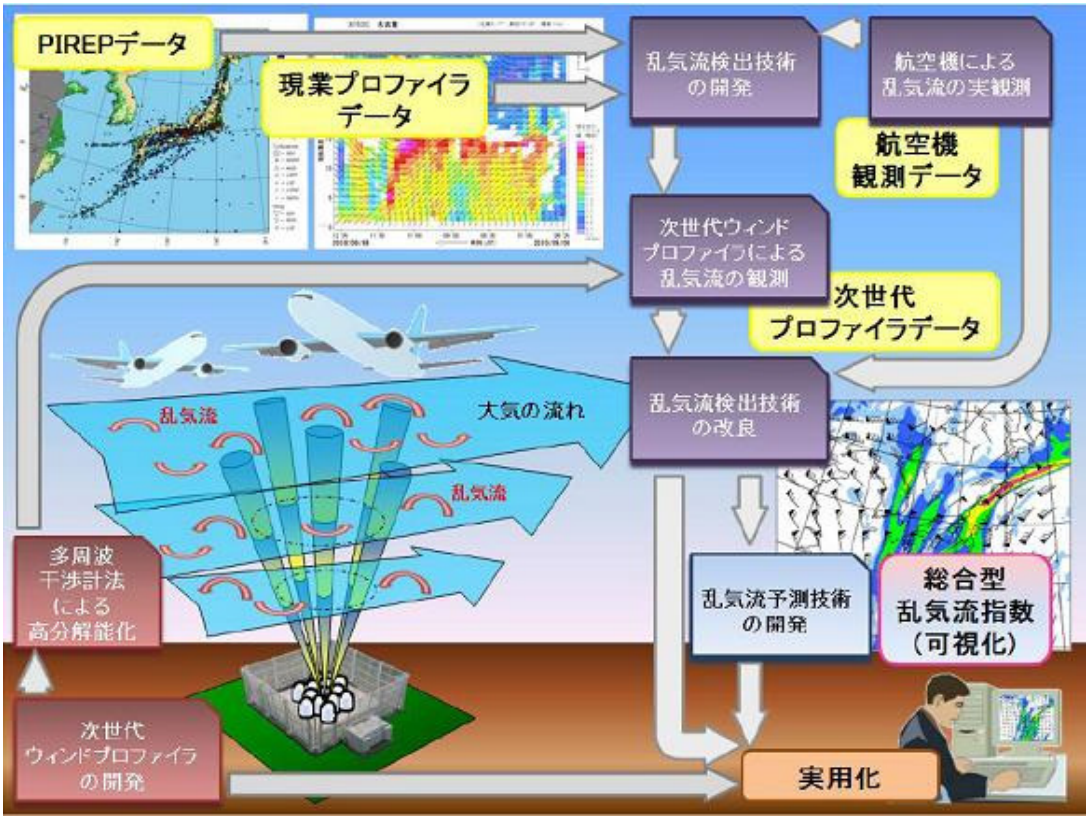

図 1.4.3-7　次世代ウィンドプロファイラによる乱気流検出・予測技術の概要

（８）不整地移動可能なパーソナルモビリティビークルと移動支援システムが融合した新しい交通システムに関する基礎的研究

近年、近距離の移動支援を目的とした一人乗り移動体であるパーソナルモビリティビークル（以下「ＰＭＶ」という。） が開発されている。これらは、電気モータが動力であるため排出ガスがなく環境にやさしい乗り物であるとともに、高齢者の自立生活の支援機器として生活の質の向上に役立つものと期待されている。しかし、実際の都市環境には、例えば列車の乗り降りには段差があり、歩道や公園などには傾斜があるなど、ＰＭＶを都市環境で使用するためには、散在する段差や傾斜を安全に乗り越えて移動する能力が求められる。また、駅や公園、空港など、広くて複雑な公共施設では、経路誘導などＰＭＶ の移動を支援するシステムが望まれる。

本研究では、段差や斜面でも搭乗部分を水平に保ったまま移動できるＰＭＶの開発、ＰＭＶ を都市環境で使用する際の移動支援システム（Mobility Support System：ＭＳＳ）を提案するとともに、実環境におけるＭＳＳを用いたＰＭＶの移動支援の実証実験を実施した。

これらの技術が実用化されることで、高齢者を含めた多くの人が自分の意思で行きたい場所に移動できるようになり、質の高い生活の実現が期待される。

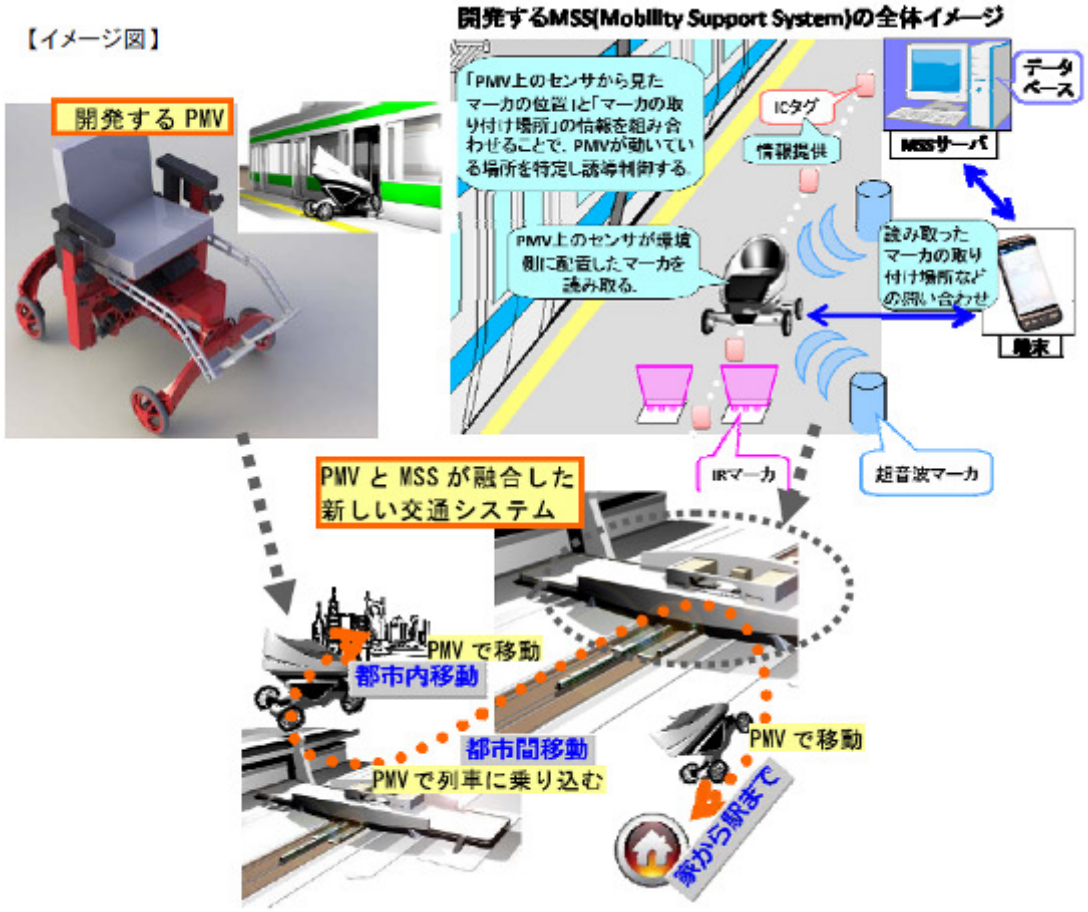

図 1.4.3-8　ＰＭＶとＭＳＳが融合した新しい交通システムの概要